

Composição florística e estrutura da comunidade de orquídeas epífitas na APA Ilha do Combu, Pará, Brasil.

Tonny David Santiago Medeiros¹, Mário Augusto Gonçalves Jardim², Adriano Costa Quaresma¹

1. Biólogo, Mestre em Botânica pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: tjhbio@yahoo.com.br; acquaresma@yahoo.com.br

2. Engenheiro Florestal, Pesquisador Titular III. Doutor em Ciências Biológicas - Ecologia Vegetal, Brasil. E-mail: jardim@museu-goeldi.br

RESUMO: Objetivou-se determinar os padrões de distribuição vertical, abundância e riqueza de orquídeas epífitas nos forófitos. Foram registradas 37 espécies de orquídeas com destaque para os gêneros *Epidendrum* (quatro espécies), *Maxillaria* (quatro espécies) e *Pleurothallis* (três espécies), e *Scaphyglottis sickii* (15,51) e *Dimerandra emarginata* (15,00) com os maiores valores de importância epifítica, sendo a copa o estrato preferencial de ocupação. Registraram-se 48 espécies de forófitos, *Hevea brasiliensis* e *Carapa guianensis* foram os mais amostrados e se destacaram com as maiores abundâncias (482 e 308) e as maiores riquezas foram verificadas em *H. brasiliensis*, *C. guianensis* e *Spondias mombin* (21, 22 e 20). Na floresta de várzea da APA Ilha do Combu a umidade e a luminosidade são fatores condicionantes para a ocorrência de espécies epifíticas, com abundância e riqueza nas copas de forófitos mais dominantes.

Palavras-chave: Amazônia, distribuição vertical, floresta de várzea, orquidaceae.

ABSTRACT: Floristic composition and structure of orchids epiphytes in APA Combu Island, Belem, Brazil. Studies on the structure of epiphytic orchids are just the beginning for the Northern region of Brazil. Objective was to determine the patterns of vertical distribution, abundance and richness of epiphytic orchids in phorophytes. We recorded 37 species of orchids with emphasis on the genera *Epidendrum* (four species), *Maxillaria* (four species) and *Pleurothallis* (three species), and *Scaphyglottis sickii* (15.51) and *Dimerandra emarginata* (15.00) with the highest values of epiphytic importance, and the crown of the tree is stratum preferred occupation. It was recorded 48 species of phorophytes, *Hevea brasiliensis* and *Carapa guianensis* were the most sampled and stood out with the greatest abundance (482 and 308) and its main resources were found in *H. brasiliensis*, *C. guianensis* and *Spondias mombin* (21, 22 and 20). In the floodplain forest APA Island Combu humidity and light are determining factors for the occurrence of epiphytic species with abundance and richness in the crown of the trees phorophytes more dominant.

Keywords: Amazon, floodplain forest, orchidaceae, vertical distribution.

1. Introdução

Plantas epífitas são mais diversas e abundantes nas florestas tropicais úmidas, cujas adaptações morfológicas e fisiológicas resultam em diferentes padrões de distribuição (GENTRY; DODSON, 1987). A distribuição das epífitas vasculares nos forófitos (árvores vivas que suportam epífitas)

tem sido analisada com base na divisão das árvores em zonas verticais ou em intervalos de altura (STEEGE; CORNELISSEN, 1989; WAECHTER, 1992; KERSTEN; SILVA, 2001).

A composição e a abundância de epífitas podem variar entre os estágios sucessionais da floresta e entre os intervalos de altura dos

forófitos, sendo condicionadas pelo microclima, pela textura do substrato e do tempo disponível para colonização (STEEGE; CORNELISSEN, 1989; BENZING, 1995; BONNETI; QUEIROZ, 2006). Pesquisas têm demonstrado que as epífitas apresentam maior riqueza e diversidade sobre as copas, provavelmente porque há maior quantidade de substrato e diferentes condições de luminosidade e acúmulo de húmus (FREIBERG, 1996; WAECHTER, 1998; KERSTEN; SILVA, 2002).

Nos neotrópicos, por questões metodológicas e o expressivo número de táxons epifíticos, diferentes abordagens fitossociológicas têm sido adotadas para o estudo da estrutura da comunidade de epífitos vasculares (STEEGE; CORNELISSEN, 1989; WAECHTER, 1992; GONÇALVES; WAECHTER, 2002), dessa forma alguns autores trabalharam apenas com um grupo de plantas, como Orquidaceae (CATLING et al., 1986; NUNES; WAECHTER, 1998; ZOTZ, 1998).

Os estudos sobre a composição florística e estrutura dos epífitos vasculares nas florestas brasileiras estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste (WAECHTER, 1998; KERSTEN; SILVA, 2001, 2002; GONÇALVES; WAECHTER, 2003; GIONGO; WAECHTER, 2004; KERSTEN et al., 2009), sendo consensual nessas pesquisas a riqueza e a abundância de Orquidaceae na estrutura do componente epifítico.

Na região Norte do Brasil, de modo geral, os trabalhos realizados com orquídeas enfocaram a composição, os aspectos biológicos e a taxonomia (BRAGA, 1977; BARROS, 1990; CARDOSO et al., 1995; ILKIU-BORGES; CARDOSO, 1996; SILVA; SILVA 2004; MEDEIROS et al., 2009), contudo não há registro sobre a estrutura de comunidades de orquídeas epífitas. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi determinar o padrão de distribuição vertical de orquídeas epífitas da floresta de várzea da Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil, analisando a riqueza e a abundância sobre as espécies forofíticas.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, município de Belém-PA, que abrange uma área de aproximadamente 15 km², ao sul da cidade de Belém (1,5 km por via fluvial), margem esquerda do Rio Guamá em uma floresta de várzea composta por arbustos, herbáceas, lianas, espécies de sub-bosque (RODRIGUES et al., 2006) e arbóreas como *Carapa guianensis* Aubl., *Euterpe oleracea* Mart., *Hura crepitans* L., *Pseudobombax munguba* (Mart. & Zucc.) Dugand, *Spondias mombin* L., *Symphonia globulifera* L. f. e *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb., que são dominantes (JARDIM; VIEIRA, 2001; CATTÂNIO et al. 2002).

As coletas de campo foram realizadas semanalmente, de janeiro a julho de 2009. Os dados sobre epífitas e forófitos foram obtidos com a demarcação de 114 transectos de 5 m x 50 m, correspondendo a 2,85 ha, em pontos sistemáticos a cada 50 m. As orquídeas epifíticas foram registradas através de observação com binóculo (Tasco - 10 x 25 mm) e escalada natural do forófito segundo a metodologia de Giongo e Waechter, (2004). Os parâmetros de abundância foram estimados com base na ocorrência de grupos formados, e não no número de pseudobulbos, sobre indivíduos forofíticos de acordo com Fontoura et al.(2009), distinguindo-se o estrato do forófito (copa ou fuste) ocupado pelas espécies epifíticas (WAECHTER, 1992).

As espécies epifíticas e as forofíticas foram registradas e identificadas em campo com auxílio de literatura específica e de especialista e coletada uma amostra fértil para incorporação ao Herbário João Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi. As análises fitossociológicas basearam-se nas proposições de Giongo e Waechter (2004), para o cálculo das abundâncias relativas percentuais por forófitos ($AR_{py} = N_{py}/\sum N_{py}$) e por segmentos de forófitos: copas ($AR_{cy} = N_{cy}/\sum N_{cy}$); fustes ($AR_{fy} = N_{fy}/\sum N_{fy}$), onde:

N_{py} = número de forófitos com ocorrência da espécie epifítica y ;

N_{cy} = número de copas com ocorrência da espécie epifítica y ;

N_{fy} = número de fustes com ocorrência da espécie epifítica y .

O valor de importância epifítico (VIE) foi calculado com a média das abundâncias relativas por copas e por fustes (GIONGO; WAECHTER, 2004).

A abundância e a riqueza sobre as espécies de forófitos foram estimadas através do cálculo de razões entre epífitas e forófitos, dividindo-se: a) a abundância de epífitas pela abundância de forófitos na espécie arbórea i , e b) a riqueza de epífitas pela abundância de forófitos na espécie arbórea i ; razões $\geq 3,0$ foram consideradas “altas”, pois a observação dos dados indicaram que aproximadamente 66% das razões expressaram valores menores que 3,0 (FONTOURA et al., 2009).

3. Resultados

Foram registradas 37 espécies de orquídeas epífitas. *Scaphyglottis sickii* Pabst (551 indivíduos) e *Dimerandra emarginata* (G. Mey.) Hoehne (542 indivíduos) concentraram 77,5% do número total de indivíduos e ocuparam respectivamente 102 e 88 forófitos, além dos maiores valores de importância epifítico (15,51 e 15,00). Os gêneros com maior riqueza foram *Epidendrum* L. e *Maxillaria* Ruiz & Pav. com quatro espécies, seguidos por *Pleurothallis* R. Br. com três e *Polystachya* Hook. e *Rodriguezia* Ruiz & Pav. com duas, os demais 22 gêneros foram representados por uma espécie. Considerando a ocorrência nos estratos, *S. sickii*, *D. emarginata* e *Maxillaria camaridii* Rchb. f. ocuparam respectivamente 88, 76 e 40 copas, e *S. sickii*, *D. emarginata*, *Sobralia macrophylla* Rchb. f., *Brassia chloroleuca* Barb. Rodr. e *Aspasia variegata*

Lindl., respectivamente 19, 22, 20, 18 e 19 fustes (Tabela 1).

A copa foi o estrato que concentrou as maiores abundâncias e riquezas (Figura 1). Doze espécies epifíticas (*Encyclia granitica* (Lindl.) Schltr., *Epidendrum anceps* Jacq., *Epidendrum rigidum* Jacq., *Macradenia rubescens* Barb. Rodr., *Maxillaria discolor* (G. Lodd. ex Lindl.) Rchb. f., *Notylia peruviana* (Schltr.) C.Schweinf., *Pleurothallis barbulata* Lindl., *Pleurothallis pruinosa* Lindl., *Prosthechea fragrans* (Sw.) W.E. Higgins, *Reichenbachanthus reflexus* (Lindl.) Brade, *Rodriguezia candida* (Lindl.) Christenson e *Schomburgkia gloriosa* Rchb. f.), aproximadamente 33% ocorreram exclusivamente neste estrato (Figura 2).

Amostraram-se 267 forófitos representados por 48 espécies e 42 gêneros. *Hevea brasiliensis* (58 indivíduos) e *Carapa guianensis* (42 indivíduos) apresentaram os maiores números de forófitos destacando-se com as maiores abundâncias de orquídeas epífitas (482 e 308), e as maiores riquezas foram verificadas em *H. brasiliensis*, *C. guianensis* e *Spondias mombin* (21, 22 e 20). A quantidade espécies de orquídeas epífitas em um mesmo forófito variou de uma a oito espécies, e o maior número em um mesmo forófito foi registrado em *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *H. brasiliensis* e *S. mombin* (Tabela 2).

A maioria das espécies forofíticas (25) apresentou razão de abundância de orquídeas epífitas por forófitos maior ou igual a 3,0, e bastante variável, destacando *C. pentandra* com a maior razão (47,5). Apenas 6 espécies forofíticas apresentaram razão de riqueza de orquídeas epífitas por forófito maior ou igual 3,0, com destaque para *Rheedia macrophylla* (Mart.) Planch. & Triana com a maior razão (7,0) (Tabela 2).

Tabela 1. Espécies de orquídeas epífitas, em ordem decrescente de valor de importância, amostradas em 2,85 ha de floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. NI= número de indivíduos, Npy = número de forófitos ocupados pela espécie epifítica y, ARpy = abundância relativa nos forófitos da espécie epifítica y, Ncy = número de copas ocupadas pela espécie epifítica y, ARcy = abundância relativa da espécie epifítica y nas copas, Nfy = número de fustes ocupados pela espécie epifítica y, ARfy = abundância relativa da espécie epifítica y nos fustes, VIE = valor de importância da espécie epifítica y.

Espécies	NI	Npy	ARpy	Ncy	ARcy	Nfy	ARfy	VIE
<i>Scaphyglottis sickii</i> Pabst	551	102	17,80	88	20,18	19	10,85	15,51
<i>Dimerandra emarginata</i> (G. Mey.) Hoehne	542	88	15,35	76	17,43	22	12,57	15,00
<i>Sobralia macrophylla</i> Rchb. f.	88	46	8,02	28	6,42	20	11,42	8,92
<i>Brassia chloroleuca</i> Barb. Rodr.	107	37	6,44	24	5,50	18	10,28	7,89
<i>Aspasia variegata</i> Lindl.	116	30	5,23	13	2,98	19	10,85	6,91
<i>Maxillaria camaridii</i> Rchb. f.	230	43	7,50	40	9,17	6	3,42	6,29
<i>Lockhartia imbricata</i> (Lam.) Hoehne	193	25	4,36	14	3,21	16	9,14	6,17
<i>Trigonidium acuminatum</i> Bateman ex Lindl.	89	31	5,41	27	6,19	5	2,85	4,52
<i>Polystachya foliosa</i> (Hook.) Rchb. f.	51	17	2,96	6	1,37	13	7,42	4,39
<i>Epidendrum strobiliferum</i> Rchb. f.	65	20	3,49	16	3,66	4	2,28	2,97
<i>Pleurothallis modesta</i> (Barb. Rodr.) Cogn.	53	18	3,14	14	3,21	4	2,28	2,74
<i>Polystachya concreta</i> (Jacq.) Garay & H.R. Sweet	19	14	2,44	10	2,29	5	2,85	2,57
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	22	16	2,79	12	2,75	4	2,28	2,51
<i>Dichaea panamensis</i> Lindl.	12	7	1,22	2	0,45	5	2,85	1,65
<i>Catasetum macrocarpum</i> Rich. ex Kunth	11	9	1,57	7	1,60	2	1,14	1,37
<i>Rodriguezia lanceolata</i> Ruiz & Pav.	13	10	1,74	9	2,06	1	0,57	1,31
<i>Pleurothallis pruinosa</i> Lindl.	101	9	1,57	9	2,06	0	0,00	1,03

<i>Trichosalpinx egleri</i> (Pabst) Luer	60	6	1,04	4	0,91	2	1,14	1,02
<i>Caluera surinamensis</i> Dodson & Determann	12	3	0,52	2	0,45	2	1,14	0,79
<i>Reichenbachanthus reflexus</i> (Lindl.) Brade	12	6	1,04	6	1,37	0	0,00	0,68
<i>Schomburgkia gloriosa</i> Rchb. f.	11	6	1,04	6	1,37	0	0,00	0,68
<i>Gongora pleiochroma</i> Rchb. f.	14	3	0,52	3	0,68	1	0,57	0,62
<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	18	5	0,87	5	1,14	0	0,00	0,57
<i>Oncidium baueri</i> Lindl.	4	2	0,34	0	0,00	2	1,14	0,57
<i>Maxillaria discolor</i> (G. Lodd. ex Lindl.) Rchb. f.	37	4	0,69	4	0,91	0	0,00	0,45
<i>Maxillaria alba</i> (Hook.) Lindl.	2	2	0,34	1	0,22	1	0,57	0,39
<i>Maxillaria uncata</i> Lindl.	2	2	0,34	1	0,22	1	0,57	0,39
<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe	2	1	0,17	0	0,00	1	0,57	0,28
<i>Quekettia microscopica</i> Lindl.	1	1	0,17	0	0,00	1	0,57	0,28
<i>Stanhopea grandiflora</i> (Lodd.) Lindl.	1	1	0,17	0	0,00	1	0,57	0,28
<i>Epidendrum anceps</i> Jacq.	2	2	0,34	2	0,45	0	0,00	0,22
<i>Pleurothallis barbulata</i> Lindl.	3	2	0,34	2	0,45	0	0,00	0,22
<i>Encyclia granitica</i> (Lindl.) Schltr.	1	1	0,17	1	0,22	0	0,00	0,11
<i>Macradenia rubescens</i> Barb. Rodr.	1	1	0,17	1	0,22	0	0,00	0,11
<i>Notylia peruviana</i> (Schltr.) C.Schweinf.	1	1	0,17	1	0,22	0	0,00	0,11
<i>Prosthechea fragrans</i> (Sw.) W.E. Higgins	1	1	0,17	1	0,22	0	0,00	0,11
<i>Rodriguezia candida</i> (Lindl.) Christenson	1	1	0,17	1	0,22	0	0,00	0,11

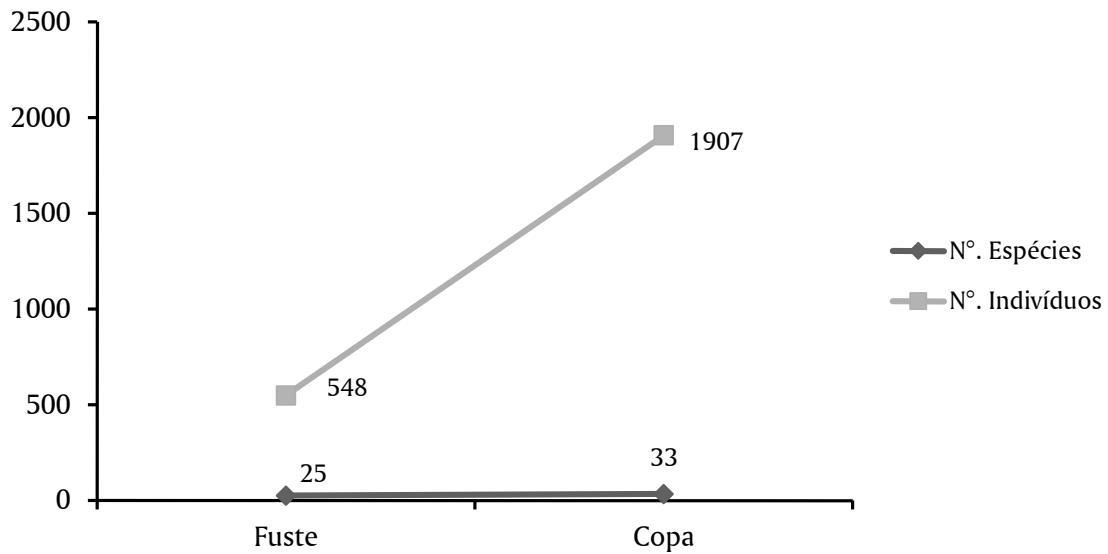


Figura 1. Riqueza e abundância de orquídeas epífitas por estrato, em floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil.

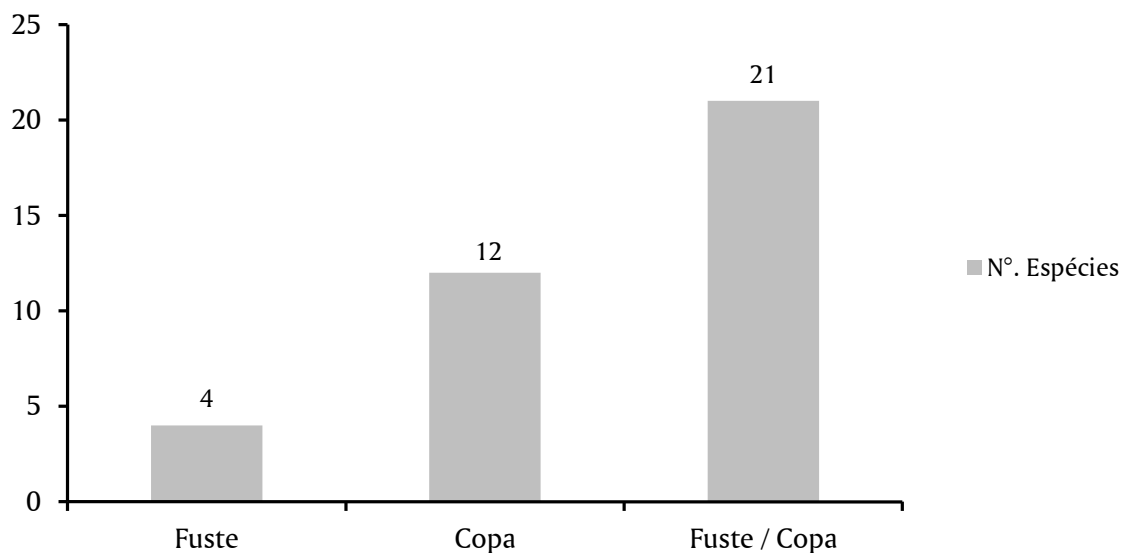


Figura 2. Espécies de orquídeas epífitas encontradas exclusivamente em cada estrato e comuns aos dois, em floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil.

4. Discussão

A flora orquidológica da APA Ilha do Combu foi estudada por Cardoso et al. (1995) que inventariaram 42 espécies sendo 41 epífitas e uma escandente, e por Medeiros et al. (2009) que registraram 28 espécies sendo 25 epífitas, duas escandentes e uma terrestre, apesar dessa diferença no número de espécies, cinco sofreram modificação no epíteto e uma foi confirmada. A atual pesquisa registrou 37 espécies de orquídeas epífitas com seis novas ocorrências para a ilha. As orquidáceas são os

grupos mais diversos e se destacam pela dispersão bem sucedida e adaptações como a presença de velame e de pseudobulbos, relações com polinizadores e simbiose com fungos micorrízicos (PABST; DUNGS, 1977; NUNES; WAECHTER, 1998; GONÇALVES; WAECHTER, 2003), entretanto, essas adaptações podem tornar-las exigentes quanto aos nichos que ocupam (MIGENIS; ACKERMAN, 1993; FREIBERG, 1996).

Tabela 2. Parâmetros de abundância e riqueza calculados para espécies forofíticas e epifíticas na floresta de várzea da APA Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. Nfor= abundância de forófitos, Nepi= abundância de orquídeas epífitas, Nepi/Nfor= razão entre a abundância de orquídeas epífitas e de forófitos, Sepi= riqueza de orquídeas epífitas, Sepi/Nfor= razão entre riqueza de orquídeas epífitas e abundância de forófitos. Razões ≥ 2 em negrito.

Espécies	Nfor	Nepi	Nepi/Nfor	Sepi	Sepi/Nfor
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	58	482	8,4	21	0,4
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	42	308	7,3	22	0,5
<i>Hura crepitans</i> L.	20	105	5,3	16	0,8
<i>Spondias mombin</i> L.	18	248	13,8	20	1,1
<i>Pterocarpus amazonicus</i> Huber	16	286	17,9	17	1,1
<i>Theobroma cacao</i> L.	13	35	2,7	5	0,4
<i>Cedrela odorata</i> L.	8	51	6,4	5	0,6
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	8	83	10,4	5	0,6
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	6	285	47,5	11	1,8
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	6	15	2,5	5	0,8
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	6	75	12,5	10	1,7
<i>Mangifera indica</i> L.	5	22	4,4	5	1,0
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	4	10	2,5	5	1,3
<i>Genipa americana</i> L.	4	10	2,5	8	2,0
<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	4	14	3,5	9	2,3
<i>Terminalia dichotoma</i> G. F. W. Meyer	4	125	31,3	8	2,0
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	3	10	3,3	4	1,3
<i>Licania macrophylla</i> Benth.	3	18	6,0	7	2,3
<i>Licaria mahuba</i> (A. Samp.) Kosterm.	3	22	7,3	7	2,3
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	3	3	1,0	2	0,7
<i>Citharexylum macrophyllum</i> Poir.	2	4	2,0	3	1,5
<i>Crudia oblonga</i> Benth.	2	14	7,0	6	3,0
<i>Ficus maxima</i> Mill.	2	4	2,0	3	1,5

<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	2	4	2,0	2	1,0
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	2	2	2,0	2	1,0
<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	2	6	3,0	2	1,0
<i>Crudia bracteata</i> Benth.	1	1	1,0	1	1,0
<i>Crudia glaberrima</i> (Steud.) J.F. Macbr.	1	2	2,0	2	2,0
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	1	6	6,0	1	1,0
Indeterminada	1	7	7,0	3	3,0
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	3	3,0	2	2,0
<i>Gustavia augusta</i> L.	1	20	20,0	3	3,0
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	1	1	1,0	1	1,0
<i>Inga edulis</i> Mart.	1	1	1,0	1	1,0
<i>Iryanthera paraensis</i> Huber	1	1	1,0	1	1,0
<i>Macrolobium pendulum</i> Willd. ex Vogel	1	1	1,0	1	1,0
<i>Matisia paraensis</i> Huber	1	1	1,0	1	1,0
<i>Mora paraensis</i> (Ducke) Ducke	1	1	1,0	1	1,0
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	1	1	1,0	1	1,0
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp	1	7	7,0	1	1,0
<i>Pseudobombax munguba</i> (Mart. & Zucc.) Dugand	1	1	1,0	1	1,0
<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana	1	7	7,0	5	5,0
<i>Rinorea passoura</i> Kuntze	1	7	7,0	3	3,0
<i>Rizhophora mangle</i> L.	1	1	1,0	1	1,0
<i>Saccoglottis guianensis</i> Benth.	1	5	5,0	3	3,0
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	1	3	3,0	1	1,0
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	1	1	1,0	1	1,0
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	1	3	3,0	1	1,0

Em Orquidaceae, há espécies com ampla distribuição geográfica como *Catasetum macrocarpum* Rich. ex Kunth, *Epidendrum nocturnum* Jacq., *Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & H.R.Sweet, *P. fragrans*, *Rodriguezia lanceolata* Ruiz & Pav. e *S. gloriosa* (SILVA; SILVA, 2004), todas registradas neste estudo, também ocorrem em diversos estados brasileiros (Maranhão, Pará, Amapá, Rondônia, Tocantins e Roraima) habitando diferentes ecossistemas (mata de terra firme, mata ribeirinha, igapó, campina de areia branca, campo rupestre e cerrado) demonstram alta tolerância a diferentes condições ambientais (SILVA et al., 1995).

Os gêneros de orquídeas epífitas com maior riqueza específica (*Epidendrum*, *Maxillaria* e *Pleurothallis*), todos com ampla distribuição na flora neotropical, estão entre os mais diversos do Estado do Pará e da Amazônia Brasileira (ILKIU-BORGES; CARDOSO, 1996; SILVA; SILVA, 2004), e em vários estudos com epífitos vasculares (WAECHTER, 1986; STEEGE; CORNELISSEN, 1989; NUNES; WAECHTER, 1998; KERSTEN; SILVA, 2001, 2002; GONÇALVES; WAECHTER, 2003; ROGALSKI; ZANIN, 2003; FRAGA; PEIXOTO, 2004).

A maior abundância e riqueza de orquídeas epífitas encontradas sobre as copas evidenciam o mesmo padrão de ocorrência observado em outros trabalhos com epífitas vasculares (WAECHTER, 1992; KERSTEN; SILVA, 2002; GONÇALVES; WAECHTER, 2002; GIONGO; WAECHTER, 2004; KERSTEN et al., 2009). As espécies restritas ao estrato superior, geralmente, apresentam folhas e/ou pseudobulbos suculentos e mecanismo ácido-crassuláceo (CAM) para fixação do carbono (NUNES; WAECHTER, 1998).

Como exemplo, cita-se *Schomburgkia gloriosa* que apresenta folhas carnosas e pseudobulbos bem desenvolvidos e suculentos, características para resistir à seca e ao calor (HOEHNE, 1949), que neste estudo foi registrada somente nas copas de *C. pentandra*, *H. brasiliensis* e *S. mombin* que são espécies caducifólias, i.e., que perdem as folhas em determinada época do ano,

propiciando condições específicas de luminosidade no estrato superior. A estratificação das epífitas vasculares é mais evidente em florestas úmidas que em outros ecossistemas florestais, devido a preferências por habitats distintos condicionados por gradientes de luz e umidade (ZIMMERMAN; OLMSTED, 1992), por essa razão algumas espécies ocorrem exclusivamente em determinado segmento do forófito (ROGALSKI; ZANIN, 2003).

A expressividade de espécies e indivíduos na copa, provavelmente resulta do tempo de vida do hospedeiro, da maior quantidade de substrato, das condições de luminosidade, do acúmulo de húmus e de umidade (STEEGE; CORNELISSEN 1989; GONÇALVES; WAECHTER, 2002; KERSTEN; SILVA, 2002). Em contrapartida, os fustes, devido à verticalidade, apresentam menor disponibilidade de substrato e luz, e menor abundância e riqueza de epífitas (FREIBERG, 1996; GIONGO; WAECHTER, 2004).

A maior riqueza específica registrada (8 espécies) em forófitos individuais na floresta de várzea estudada foi similar aos resultados de Nunes e Waechter (1998) em um morro granítico subtropical no Rio Grande do Sul, onde o número máximo foi de seis espécies em um mesmo forófito, e menor quando comparada a 47 espécies registradas por Dunsterville e Garay (1961) em uma floresta pluvial na Venezuela. Estes resultados demonstram que a riqueza específica das orquídeas epífitas na APA Ilha do Combu está distribuída pela área, já que a maioria (59%) das espécies apresentou baixo número de indivíduos (1 a 22).

A razão entre o número de forófitos e a abundância de orquídeas epífitas foi significativa (razão $\geq 3,0$), ao passo que a entre a riqueza de orquídeas epífitas e o número de forófitos não foi significativa. Na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá no Sudeste do Brasil foi verificado que todas as espécies de forófitos apresentaram alta razão de riqueza e abundância de epífitas (FONTOURA et al., 2009). Essa diferença pode ser explicada em parte pelas condições climáticas e edáficas da floresta seca, bem

como pela abrangência do estudo a todas as epífitas vasculares.

A maior razão de abundância verificada em *C. pentandra* ratifica as proposições de Zott et al. (1999) e Zott e Vollrath (2003) de que em uma determinada área de floresta as espécies arbóreas podem abrigar um conjunto específico de táxons epifíticos, pois cada uma oferece condições específicas (arquitetura, morfologia, características químicas e fenológicas) que determinam a composição de espécies, e principalmente, as abundâncias.

Três das quatro primeiras espécies em número de indivíduos forofíticos (*C. guianensis*, *H. crepitans* e *S. mombin*), estão entre as espécies arbóreas mais abundantes da área de estudo (CATTÂNIO et al., 2002; JARDIM; VIEIRA, 2001), e que também são dominantes em outras florestas de várzea da região Norte do Brasil (SANTOS; JARDIM, 2006; CARIM et al., 2008). Situação similar foi encontrada por Fontoura et al. (2009) em uma floresta seca no Sudeste do Brasil quando constataram que as espécies mais abundantes também apresentaram os maiores números de forófitos, e sugeriram que estudos com epífitas poderiam relacionar a maior quantidade de forófitos com espécies arbóreas mais ou menos abundantes, possibilitando estratégias de manejo das epífitas ocorrentes em diferentes regiões.

Nas florestas de várzea do estuário amazônico uma das espécies dominantes é a palmeira *Euterpe oleracea* (JARDIM; CUNHA, 1998; JARDIM; VIEIRA, 2001; CATTÂNIO et al., 2002; SANTOS; JARDIM, 2006; CARIM et al., 2008), entretanto ela não se destacou entre os forófitos mais amostrados, provavelmente por apresentar tronco liso e copa não ramificada. Estas características podem restringir a riqueza epifítica (WAECHTER, 1992).

5. Conclusão

A estrutura de orquídeas epífitas está condicionada aos fatores ambientais de umidade e luminosidade, expressa pela riqueza e abundância nas copas dos forófitos, dentre os quais, mais numerosos, representam as espécies arbóreas mais abundantes.

6. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio/Processo: 561808/2010-4.

7. Referências bibliográficas

- BARROS, F. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orquidaceae brasileiras. **Acta Botanica Brasilica**, v.4, n.1, p.177-187, 1990.
- BENZING, D. H. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. **Selbyana**, v.16, n.2, p.159-168, 1995.
- BONNETI, A.; QUEIROZ, M. H. Estratificação vertical de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, p.217-228, 2006.
- BRAGA, P. I. S. Aspectos biológicos das Orquidaceae de uma campina da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v.7, n.2, p.1-89, 1977.
- CARDOSO, A. L. R.; ILKIU-BORGES, A. L.; SUEMITSU, C. Flora orquidológica da Ilha do Combu, município de Acará - Pará. **Bol.Mus.Para.Emílio Goeldi**, v.12, n.2, p.231-238, 1995.
- CARIM, M. J. V.; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. **Scientia Forestalis**, v.36, n.79, p.191-201, 2008.
- CATLING, P. M.; BROWNELL, V. R.; LEFKOVITCH, L. P. Epiphytic orchids in a Belizean grapefruit orchard: distribution, colonization and association. **Lindleyana**, v.1, n.3, p.194-202, 1986.
- CATTÂNIO, J. H.; ANDERSON, A. B.; CARVALHO, M. S. Floristic composition and topographic variation in a tidal floodplain forest in the amazon estuary. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.4, p.419-430, 2002.
- DUNSTERVILLE, G. C. K.; GARAY, L. A. **Venezuelan Orchids Illustrated**. London: Andre Deutsch Limited, 1961.
- FONTOURA, T.; ROCCA, M. A.; SCHILLING, A. C.; REINERT, F. Epífitas da floresta seca da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, sudeste do Brasil: relações com a comunidade arbórea. **Rodriguésia**, v.60, n.1, p.171-185, 2009.
- FRAGA, C. N.; PEIXOTO A. L. Florística e ecologia das Orchidaceae das restingas do Estado do Espírito Santo. **Rodriguésia**, v.55, n.84, p.5-20, 2004.
- FREIBERG, M. Spatial distribution of vascular epiphytes on three emergent canopy trees in French Guiana. **Biotropica**, v.28, n.3, p.345-355, 1996.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.74, p.205-233, 1987.
- GIONGO C.; WAECHTER, J. L. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares

- em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3, p.563-57, 2004.
- GONÇALVES, C. N.; WAECHTER, J. L. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da planície costeira do rio grande do sul: padrões de abundância e distribuição. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.4, p.429-441, 2002.
- GONÇALVES, C. N.; WAECHTER, J. L. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.1, p.89-100, 2003.
- HOEHNE, F. C. **Iconografia de Orchidaceae do Brasil**. São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1949.
- ILKIU-BORGES, A. L.; CARDOSO, A. L. R. 1996. Flora orquidológica do Estado do Pará. **Bol.Mus.Para.Emílio Goeldi**, v.12, n.2, p.183-205, 1996.
- JARDIM, M. A. G.; CUNHA, A. C. C. Caracterização estrutural de populações nativas de palmeiras do estuário amazônico. **Bol.Mus.Para.Emílio Goeldi**, v.14, n.1, p.33-41, 1998.
- JARDIM, M. A. G.; VIEIRA, I. C. G. Composição e estrutura florística de uma floresta de várzea do estuário amazônico, Ilha do Combu, Estado do Pará, Brasil. **Bol.Mus. Para.Emílio Goeldi**, v.17, n.2, p.333-354, 2001.
- KERSTEN, R. A.; SILVA, S. M. Composição florística e distribuição espacial de epífitas vasculares em floresta da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.213-226, 2001.
- KERSTEN, R. A.; SILVA, S. M. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.3, p.259-267, 2002.
- KERSTEN, R. A.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na bacia do rio Iguaçu – Terceiro Planalto Paranaense. **Iheringia**, v.64, n.1, p.33-43, 2009.
- MIGENIS, L. E.; ACKERMAN, J. D. Orchid-epiphyte relationships in a forest watershed in Porto Rico. **Journal of Tropical Ecology**, v.9, n.2, p.231-240, 1993.
- MEDEIROS, T. D. S.; QUARESMA, A. C.; SILVA, J. B. F. 2009. As orquídeas. In: JARDIM, M. A. G. (Ed.). **Diversidade biológica das Áreas de Proteção Ambiental Ilha Combu e Algodoal-Maiandeuá**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Coleção Adolpho Ducke, 2009. p.41-60.
- NUNES, V. F.; WAECHTER, J. W. Florística e aspectos fitogeográficos de Orchidaceae epifíticas de um morro granítico subtropical. **Pesquisas**, v.48, p.157-191, 1998.
- PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae brasiliensis**. Hildesheim, 1977.
- RODRIGUES, L. M. B.; LIRA, A. U. S.; SANTOS, F. A.; JARDIM, M. A. G. Composição florística e usos das espécies vegetais de dois ambientes de floresta de várzea. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.87, n.2, p.45-48, 2006.
- ROGALSKI, J. M.; ZANIN E. M. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.4, p.551-556, 2003.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v.36, n.4, p.437-446, 2006.
- SILVA, M. F. F.; SILVA, J. B. F.; ROCHA, A. E. S.; OLIVEIRA, F. P. M.; GONÇALVES, L. S. B.; SILVA, M. F.; QUEIROZ, O. H. A. Inventário da família Orchidaceae na Amazônia Brasileira. Parte I. **Acta Botanica Brasilica**, v.9, n.1, p.163-175, 1995.
- SILVA, M. F. F.; SILVA, J. B. F. **Orquídeas nativas da Amazônia Brasileira II**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004.
- STEEGE, H.; CORNELISSEN, J. H. C. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. **Biotropica**, v.21, n.4, p.331-339, 1989.
- WAECHTER, J. L. Epífitos vasculares da mata paludosa do faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v.34, p.39-49, 1986.
- WAECHTER, J. L. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. 1992. 143f. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos/UFSCar, São Carlos, 1992.
- WAECHTER, J. L. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. **Revista Ciência e Natura**, v.20, p.43-66, 1998.
- ZIMMERMAN, J. K.; OLMSTED, I. C. Host tree utilization by vascular epiphytes in a seasonally inundated forest (tintal) in Mexico. **Biotropica**, v.24, p.402-407, 1992.
- ZOTZ, G. Demography of the epiphytic orchid, *Dimerandra emarginata*. **Journal of Tropical Ecology**, v.14, n.6, p.725-741, 1998.
- ZOTZ, G.; BERMEJO, P.; DIETZ, H. The epiphyte vegetation of *Annona glabra* on Barro Colorado Island, Panama. **Journal of Biogeography**, v.26, p.761-776, 1999.
- ZOTZ, G.; VOLLRATH, B. The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza*: correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. **Journal of Tropical Ecology**, v.19, n.1, p.81-90, 2003.